

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-014623

(43)Date of publication of application : 18.01.2002

(51)Int.Cl.

G09F 9/00
G02F 1/1333
G02F 1/13357
G06F 3/033

(21)Application number : 2000-196496

(71)Applicant : MINOLTA CO LTD

(22)Date of filing : 29.06.2000

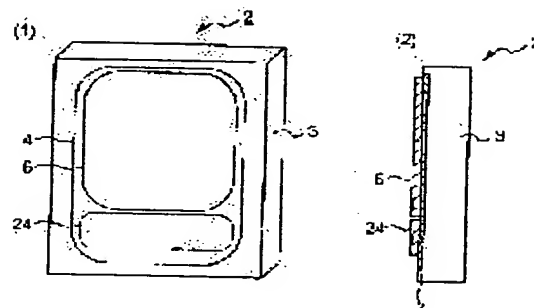
(72)Inventor : OSHITANI HIROSHI
OKADA MASAKAZU
HASHIMOTO KIYOBUMI
ASAI KATSUHIKO

(54) DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a liquid crystal display device equipped with a data input/ output means which is more functional and compact.

SOLUTION: The liquid crystal display device is equipped with a reflection type liquid crystal display panel and a light transmitting member disposed overlapping a part or the whole part of the display region of the reflection type liquid crystal panel. The light transmitting member has only to be a touch panel, a light guide plate or a member having both functions of a touch panel and a light guide plate.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] A display equipped with display material and the translucency member arranged so that it may lap only with the part on the viewing area of display material, when it sees from the observation side of the display material.

[Claim 2] The above-mentioned translucency member is a display according to claim 1 which is a touch panel.

[Claim 3] The above-mentioned translucency member is a display according to claim 1 which is a light guide plate.

[Claim 4] The above-mentioned translucency member is a display according to claim 1 which is a member having the function of a touch panel, and the function of a light guide plate.

[Claim 5] The display according to claim 3 or 4 further equipped with the light source which irradiates light towards the above-mentioned light guide plate.

[Claim 6] The above-mentioned translucency member is a display according to claim 1 to 5 with a good lap location with the above-mentioned viewing area prepared strangely.

[Claim 7] The display according to claim 1 arranged in piles with a viewing area in the part from which the above-mentioned viewing area differs [two or more translucency members], respectively.

[Claim 8] The display according to claim 7 with which the member having the function of a touch panel, a light guide plate, or a touch panel and the function of a light guide plate is contained in two or more translucency members.

[Claim 9] When it has two or more translucency members by which the laminating was carried out and at least one of translucency members [them] looks at display material from an observation side, it is the display according to claim 1 arranged so that it may lap only with a field on the viewing area of display material a part.

[Claim 10] At least one translucency member is a display according to claim 9 arranged so that the whole viewing-area surface may be covered.

[Claim 11] For the translucency member arranged so that it may lap only with a field, the viewing area of display material is the display according to claim 9 or 10 which is a touch panel a part.

[Claim 12] Display material is a display according to claim 1 to 11 which is a liquid crystal display

panel.

[Claim 13] Display material is a display according to claim 12 which is a reflective mold liquid crystal display panel.

[Claim 14] Display material is a display according to claim 12 or 13 which is a reflective mold liquid crystal display panel containing the liquid crystal in which a cholesteric phase is shown at a room temperature.

[Claim 15] Display material is a display according to claim 12 to 14 which is the laminating mold liquid crystal display panel which comes to carry out the laminating of two or more liquid crystal layers.

[Claim 16] The display according to claim 6 to 9 with which two or more touch panels with which resolving power differs from sensibility mutually at least are contained in two or more translucency members.

[Claim 17] Said touch panel is a display including two or more fields where resolution differs from sensibility mutually according to claim 2 or 4.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the display equipped with translucency members, such as a touch panel and a front light.

[0002]

[Background of the Invention] The liquid crystal display component is used in portable information devices (mobile computer), such as PDA (Personal Digital Assistant), today.

[0003] Mobile computers are requirements with indispensable it being portable magnitude and a portable configuration literally. Therefore, a limitation exists in the magnitude and the configuration of the data input means with which a mobile computer is equipped, and a data output means naturally.

[0004] Drawing 10 shows the mimetic diagram of the present most common portable information device 102. This device 102 is the rectangular parallelepiped configuration of the magnitude of for example, "115mmx80mmx12mm" extent. As shown in drawing, the largest side face is equipped with the display screen 104. The display screen 104 is covered with the touch panel of one sheet, and, therefore, it not only functions as a display means, i.e., a data output means, but it functions as a data input means. For example, the "picture" which the drawing copy was carried out and was formed in an exclusive input pen or handwriting in the display screen 104 is incorporated by this device 102 as an image data.

[0005] Thus, a display screen 104 is utilized effectively and the data input means and the data

output means are constituted.

[0006] The component which on the other hand mainly displays by reflecting incident light, such as a reflective mold liquid crystal display component, from a viewpoint of energy saving is used. In this case, in order to obtain more reflected lights from a display device so that more outdoor daylight may be incorporated and, permeability is large to the translucency member prepared in the observation side side of a display device as much as possible, and it is required for it that dispersion etc. should be small if possible. However, there is also a problem in a cost side and it cannot be said that the permeability of a translucency member is sufficiently small.

[0007] Then, a bright display is possible for this invention, high display grace can be secured, and, moreover, functionality aims at offering the display which is not spoiled. Moreover, this invention sets it as other purposes to offer the large display of an effective viewing area. Furthermore, this invention sets it as the other purposes to offer a compact display by various functions.

[0008]

[Summary of the Invention] This invention is made in order to attain the above-mentioned purpose. The display concerning this invention is a display characterized by having display material and the translucency member arranged so that it may lap only with the part on the viewing area of display material, when it sees from the observation side side of the display material.

[0009] The above-mentioned translucency member may be a touch panel, and may be a light guide plate. Furthermore, you may be a member having the function of a touch panel, and the function of a light guide plate.

[0010] You may have the light source which irradiates light towards a light guide plate.

[0011] The above-mentioned translucency member may be a configuration prepared strangely that a lap location with the above-mentioned viewing area is good.

[0012] Moreover, two or more translucency members may be arranged in piles with a viewing area in the part from which the above-mentioned viewing area differs, respectively. The member having the function of a touch panel, a light guide plate, or a touch panel and the function of a light guide plate may be contained in two or more translucency members.

[0013] furthermore, the time of having two or more translucency members by which the laminating was carried out, and at least one of translucency members [them] looking at display material from an observation side -- the part on the viewing area of display material -- it may be arranged so that it may lap only with a field. At least one translucency member may be arranged so that the whole viewing-area surface may be covered. The translucency member of the viewing area of display material arranged so that it may lap only with a field in part may be a touch panel.

[0014] A liquid crystal display panel is suitable for display material. Moreover, display material may be a reflective mold liquid crystal display panel. Furthermore, display material may be a reflective mold liquid crystal display panel containing the liquid crystal in which a cholesteric phase is shown at a room temperature, and a laminating mold liquid crystal display panel which comes to carry out the laminating of two or more liquid crystal layers.

[0015] Two or more touch panels with which resolving power differs from sensibility mutually at least may be contained in two or more translucency members. The touch panel may include two or more fields where resolution differs from sensibility mutually.

[0016]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of the suitable operation which relates to this invention with reference to an attached drawing is explained.

[0017] << -- the liquid crystal display which expresses the whole with a sign 2 in the 1st operation gestalt >> drawing 1 and which is the 1st operation gestalt concerning this invention - The exclusive pen which covered the field of the front light unit 6 for irradiating light in the display screen 4 which covered the field of the display screen 4 and - display screen 4 top (it can set on a drawing), and has been arranged, and the - display screen 4 bottom (it can set on a drawing), and has been arranged (it does not illustrate.) etc. -- the I/O means control section (it does not illustrate.) which

controls the touch panel unit 24 into which data are made to input by contact, and the - display screen 4 and the touch panel unit 24 It has and sheathing of these is carried out by the sheathing member 3. Furthermore, although drawing 5 explains, the periphery of the front light unit 6 is equipped with the light source 42 constituted by a cold cathode tube etc. This light source 42 also receives control of an I/O means control section. In addition, in drawing 1 , (1) is a perspective view from a transverse plane, and (2) is a sectional side elevation.

[0018] Drawing 4 is the partial enlarged drawing of the sectional side elevation of the liquid crystal display 2 shown in drawing 1 (2). It is related with the part to which three members, the liquid crystal panel 100 which constitutes a display screen 4 especially, the touch panel unit 24, and the front light unit 6, approach. As shown in drawing, the front light unit 6 and the touch panel unit 24 are arranged at the upper layer (namely, observation side side) of the liquid crystal panel 100 which equipped the lowest layer with the light absorption layer 8. With the operation gestalt of drawing 4 , it is approached and prepared in the location where it differs on a liquid crystal panel 100, respectively, without the front light unit's 6 overlapping the right-hand side (namely, related with equipment 2 on) of the upper layer of a liquid crystal panel 100, and the touch panel unit 24 overlapping mutually the left-hand side (namely, related with equipment 2 under) of the upper layer of a liquid crystal panel 100.

[0019] A liquid crystal panel 100 is explained among the members shown in drawing 4 . The liquid crystal panel 100 has the light absorption layer 8 and three color specification layers 10 (green display layer 10G, red display layer 10R, and blue display layer 10B) by which the laminating was carried out on the light absorption layer 8.

[0020] As shown in drawing 4 , each color specification layer 10 has the liquid crystal 18 with which the gap formed with the resin structure 16 and the resin structure 16 for carrying out adhesion support of the top substrate 12 and the bottom substrate 14 which consist of a transparent material, and these top substrate 12 and the bottom substrate 14 was filled up. In addition, although illustration is omitted, the spherical spacer is also contained between vertical substrates. Moreover, two or more shape top electrodes 20 of zona pellucida open predetermined spacing, and are arranged in parallel on the inferior surface of tongue of the top substrate 12. On the other hand, two or more shape bottom electrodes 22 of zona pellucida open predetermined spacing, and are arranged in parallel on the top face of the bottom substrate 14. The array direction of these top electrode 20 and the bottom electrode 22 lies at right angles, and the point (intersection) that these top electrode 20 and the bottom electrode 22 counter forms the pixel of a liquid crystal display 2. The field where a display is performed by each pixel, i.e., the field of a liquid crystal layer which has a transparent electrode up and down, turns into an effective viewing area.

[0021] The cholesteric liquid crystal which has selective reflection wavelength is used for the visible region by the liquid crystal 18 of each color specification layer 10. With this operation gestalt, the liquid crystal which performs blue selective reflection to display layer 10B by the side of an observer is used, the liquid crystal which performs green selective reflection to the following display layer 10G is used, and the liquid crystal which performs red selective reflection is used for the last display layer 10R. In addition, you may make it make a top substrate and a bottom substrate serve a double purpose with one substrate in two display layers which adjoin each other mutually. If it does in this way, since the number of sheets of a substrate can be reduced, display quality can be raised.

[0022] Each color specification layer 10 answers the transparent electrode 20 of the upper and lower sides which pinch the liquid crystal 18 of the display layer 10, and the electrical potential difference impressed among 22, and changes from a selective reflection condition to the selective reflection condition of reflecting the light of specific wavelength alternatively from the transparence condition which penetrates the light, or reverse to a transparence condition. Therefore, if the specific color specification layer 10 is made into a selective reflection condition and the white lights, such as the natural light, are irradiated towards the display screen 4 from the upper part of drawing 4 , the color specification layer 10 of a selective reflection condition will reflect the light of specific

wavelength, and this will be observed as each color specification. When the color specification layer 10 is in a transparence condition, incident light penetrates this color specification layer 10. For this reason, desired color specification can be performed by making into a selective reflection condition the color specification layer 10 equivalent to the color which it is going to display, and making into a transparence condition the color specification layer 10 which is in an observer side rather than this color specification layer 10 at least. Moreover, in all the color specification layers 10, a transparence condition, then incident light are absorbed by the light absorption layer 8, and serve as a black display.

[0023] As cholesteric liquid crystal contained in each color specification layer 10, itself can use the liquid crystal ingredient containing the cholesteric liquid crystal in which a cholesteric phase is shown at a room temperature, the liquid crystal ingredient which added chiral material to the nematic liquid crystal. If a pulse voltage with these comparatively expensive cholesteric liquid crystal is impressed, a planar condition will be chosen, and if a comparatively low pulse voltage is impressed, a focal conic condition will be chosen. Moreover, impression of the middle electrical-potential-difference pulse chooses the condition that the planar condition and the focal conic condition were intermingled. If P and the average refractive index of liquid crystal are set to n for the spiral pitch of liquid crystal when cholesteric liquid crystal is in a planar condition, the light of wavelength $\lambda = P - n$ will be alternatively reflected by liquid crystal. Moreover, when the selective reflection wavelength of liquid crystal has cholesteric liquid crystal in an infrared region in the state of focal conic, the light is scattered about, when selective reflection wavelength is shorter than it, dispersion becomes weak and the light is penetrated. Halftone will be displayed if cholesteric liquid crystal is in the condition that the planar condition and the focal conic condition were intermingled. Therefore, a display can be changed by the specific color (planar condition), black (focal conic condition), and its halftone by setting selective reflection wavelength as the light and forming the light absorption layer 8 in the opposite side the display screen 4 observation-side.

[0024] A red display can be performed by making blue display layer 10B and green display layer 10G into the transparence condition from which the cholesteric-liquid-crystal ingredient changed into the focal conic condition by this, and making red display layer 10R into the selective reflection condition from which cholesteric liquid crystal changed into the planar condition. Moreover, yellow can be displayed by making blue display layer 10B into the transparence condition from which the cholesteric-liquid-crystal ingredient changed into the focal conic condition, and making green display layer 10G and red display layer 10R into the selective reflection condition from which cholesteric liquid crystal changed into the planar condition. Similarly, the display of red, green, blue, white, cyanogen, a Magenta, yellow, and black is possible by choosing a transparence condition and a selective reflection condition for the condition of each color specification layer 10 suitably. By furthermore choosing a middle selective reflection condition as a condition of each color specification layer 10, neutral colors are displayed and a full color display can be performed. As for each above-mentioned condition (a focal conic condition, a planar condition, intermediate state), after pulse-voltage impression can maintain the condition (that is, it has memory nature.).

[0025] Next, the front light unit 6 is explained. The front light unit 6 includes the sheet metal-like light guide plate 28 and the light source 42 shown in drawing 5 (1). The light sources 42 are for example, the white LED, a fluorescent lamp, a cold cathode tube, etc. The light source 42 is equipped with a reflector 26 etc., and it may be set up so that the direction and reinforcement of light to emit may incline, and it may concentrate in the direction in which especially the light guide plate 28 exists. In drawing 5 (1), the light source 42 is arranged on the light guide plate 28 (42U) on the right (42R) and the left (42L). Only - tops (42U) of arrangement of the light source 42 may be [only - right (42R) and the left (42L)] either of the **s.

[0026] The thin film-like light guide plate 28 is formed from the acrylic resin which is a transparent material. The top face of a light guide plate 28 has detailed prism configurations, such as the shape for example, of a triangle, by this, is efficient, reflects the light from the light source 42, and leads it

to the display screen 4 (refer to drawing 6). Coating of the antireflection film may be carried out to the inferior surface of tongue of a light guide plate 28.

[0027] Then, the touch panel unit 24 is described. The well-known technique concerning [the touch panel unit 24] a touch panel is used. For example, an analog mold touch panel is sufficient and a matrix type touch panel is sufficient. That is, the touch panel equipped with various resolving power and sensibility as the unit 24 concerned can be used. Drawing 4 is an example using a matrix mold touch panel. The touch panel unit 24 of a there an outline and a top face The wrap film 34, The top zona pellucida-like electrode 36 arranged at the rear face of a film 34, and the bottom zona pellucida-like electrode 30 which intersected perpendicularly with the electrode 36 and has been arranged on the base (transparence substrate 26), The sealant 32 for carrying out adhesion support of a film 34 and the base (transparence substrate 26) and the spacer 38 for maintaining the distance of a base (transparence substrate 26) and a film 34 are included. The top zona pellucida-like electrode 36 and the bottom zona pellucida-like electrode 30 are formed for example, with the ITO film. What is necessary is just to display the message which stimulates a softkey and an input on the part which laps with the touch panel unit 24 of a display screen 4.

[0028] With this 1st operation gestalt, while being able to give a lighting function and an input function to a display screen 4, the brightness of a screen and deterioration of display grace can be suppressed by preparing a touch panel and a front light in a different location to the minimum. Moreover, a display screen 4 is secured greatly enough to the liquid crystal display 2 whole, and a liquid crystal display is possible also in the part of the data input section (touch panel unit 24). Therefore, this operation gestalt is suitable when some screens may be targetted by lighting and the input function. For example, a touch panel is [0029] which is the case where it is used only by ***** and the check of the telephone number, an E-mail text, etc. is just performed in a dark environment etc. << -- the liquid crystal display which expresses the whole with a sign 2 in the 2nd operation gestalt >> drawing 2 and which is the 2nd operation gestalt concerning this invention - The exclusive pen which covered further the front light unit 6 and the - display screen 4 for irradiating light to the display screen 4 which covered the display screen 4 and the whole abbreviation surface of the - display screen 4, and has been arranged, and has been arranged [display screen] in it in a part of field of the wrap front light unit 6 bottom (it can set on a drawing) (it does not illustrate.) etc. -- the I/O means control section (it does not illustrate.) which controls the touch panel unit 24 into which data are made to input by contact, and the - display screen 4 and the touch panel unit 24 It has and sheathing of these is carried out by the sheathing member 3. Although drawing 5 explains, the periphery of the front light unit 6 is equipped with the light source 42 constituted by a cold cathode tube etc. (drawing 2 does not show.). This light source 42 also receives control of an I/O means control section. Also in drawing 2 , (1) is a perspective view from a transverse plane, and (2) is a sectional side elevation.

[0030] The thing as what was explained with the 1st operation gestalt with each same unit, such as a display screen 4, the front light unit 6, and the touch panel unit 24, may be used. About the light source 42, it is arranged like drawing 5 (2). That is, the whole abbreviation for the display screen 4 is arranged on the right (42L) and the left (42R) on the wrap light guide plate 28 (42U) and the bottom (42D). Only for - top (42U) and the bottom (42D), only - top (42U) of arrangement of the light source 42 may be [only the bottom (42D) of - / - right (42R) and the left (42L)] either of the **s like the 1st operation gestalt.

[0031] With this 2nd operation gestalt, the whole screen can be illuminated by continuing and preparing a front light in the whole screen. Moreover, the brightness of a screen and deterioration of display grace can be suppressed by preparing a touch panel in some screens to the minimum. Especially, many members, such as one pair of substrates, one pair of electrodes, an air space, and a spacer, are contained, and deterioration of brightness or display grace can be more effectively prevented by arranging the touch panel which is easy to cause the brightness of a screen, and deterioration of display grace only within a part of viewing area. Furthermore, the display screen 4 is

secured greatly enough to the liquid crystal display 2 whole, and a liquid crystal display is possible also in the part of the data input section (touch panel unit 24). Therefore, it is suitable, when this operation gestalt has the comparatively small size of the display screen 4 or the lighting of a full screen also including an input area is called for from a display 2 for the reasons of there being much use in a dark place.

[0032] << -- the liquid crystal display which expresses the whole with a sign 2 in the 3rd operation gestalt >> drawing 3 and which is the 3rd operation gestalt concerning this invention -- The exclusive pen which covered further the front light unit 40 and the -- display screen 4 for irradiating light to the display screen 4 which covered the display screen 4 and the whole surface of the -- display screen 4, and has been arranged, and has been arranged [display screen] in it in a part of field of the wrap front light unit 40 bottom (it can set on a drawing) (it does not illustrate.) etc. -- the I/O means control section (it does not illustrate.) which controls the touch panel unit 24 into which data are made to input by contact, and the -- display screen 4 and the touch panel unit 24 It has and sheathing of these is carried out by the sheathing member 3. Although drawing 5 explains, the periphery of the front light unit 40 is equipped with the light source 42 constituted by a cold cathode tube etc. (drawing 3 does not show.). This light source 42 also receives control of an I/O means control section. Also in drawing 3 , (1) is a perspective view from a transverse plane, and (2) is a sectional side elevation.

[0033] What has units the same as what was explained with the 1st operation gestalt, such as a liquid crystal panel 100 and the touch panel unit 24, may be used. However, unlike the thing of the 1st operation gestalt or the 2nd operation gestalt, the front light unit 40 of this operation gestalt is equipped with a touch panel function. In resolving power and sensibility, the touch panel function with which the front light unit 40 of this operation gestalt is equipped is set up so that it may differ in the touch panel unit 24. For example, the touch panel unit 24 is a setup which says that resolution and sensibility are excellent rather than the touch panel function of the front light unit 40. The well-known technique about a touch panel is used also for the touch panel function of the front light unit 40.

[0034] Although the configuration of a touch panel tends to become complicated and translucency and the visibility by the side of a tooth back generally also tend to become low if the resolving power and sensibility of a touch panel are made high, compared with the case where a touch panel with high resolving power and sensibility is arranged, deterioration of brightness or display grace can be prevented to the whole viewing area by arranging a touch panel with high resolving power and sensibility only within a viewing area part like this operation gestalt.

[0035] Drawing 6 is the example of a configuration of the front light unit 40 by which the 3rd front light function and touch panel function in an operation gestalt were formed in one. The touch panel is formed in the upper part of a light guide plate 28.

[0036] Although not illustrated, the top zona pellucida-like electrode 36 is arranged on the inferior surface of tongue of a film 34, and the bottom zona pellucida-like electrode 30 is arranged on the top face of a light guide plate 28 (carrying out an abbreviation rectangular cross with the top zona pellucida-like electrode 36). The top zona pellucida-like electrode 36 and the bottom zona pellucida-like electrode 30 are formed for example, with the ITO film. Adhesion support is carried out by the sealant 32 and a film 34 and the light guide plate 28 which exists in the lower layer are maintained in distance by the spacer 38. The thin film-like light guide plate 28 is formed from the acrylic resin which is a transparent material. The top face of a light guide plate 28 has detailed prism configurations, such as the shape for example, of a triangle, by this, is efficient, reflects the light from the light source 42, and leads it to the display screen 4. Coating of the antireflection film 50 may be carried out to the inferior surface of tongue of a light guide plate 28. Although drawing 6 does not show, the lower layer of a light guide plate 28 is the top substrate 12 which constitutes the maximum upper layer of a liquid crystal panel 100.

[0037] The light source 42 has a cold cathode tube 44 and a reflector 46. Advance of the light

emitted from a cold cathode tube 44 inclines in the direction in which a light guide plate consists by the reflector 46.

[0038] About the light source 42 whole, it is arranged like drawing 5 (2) like the 2nd operation gestalt. That is, the whole display screen 4 is arranged on the right (42L) and the left (42R) on the wrap light guide plate 28 (42U) and the bottom (42D). Only for - top (42U) and the bottom (42D), only - top (42U) of arrangement of the light source 42 may be [only the bottom (42D) of - / - right (42R) and the left (42L)] either of the **s like the 1st operation gestalt.

[0039] With this 3rd operation gestalt, the display screen 4 is secured greatly enough to the liquid crystal display 2 whole. a front light -- the display screen 4 and abbreviation -- it is the same magnitude and, therefore, a light guide also comes out enough. It has two or more touch panel functions in which engine performance (resolving power - sensibility etc.) differs, and a liquid crystal display is possible also in the part of two or more data input sections (the touch panel unit 24, front light unit 40) which have two or more of the touch panel functions. Moreover, since the light guide plate 28 serves as the substrate of a touch panel, components mark can be reduced and there are also few falls of brightness rather than it carries out the laminating of the touch panel and front light unit according to individual.

[0040] << -- the liquid crystal display which expresses the whole with a sign 2 in the 4th operation gestalt >> drawing 7 and which is the 4th operation gestalt concerning this invention - The exclusive pen which covered a part of field of the display screen 4 and - display screen 4 bottom (it can set on a drawing), and has been arranged (it does not illustrate.) etc. -- the I/O means control section (it does not illustrate.) which controls the touch panel unit 24 into which data are made to input by contact, and the - display screen 4 and the touch panel unit 24 It has and sheathing of these is carried out by the sheathing member 3. In this operation gestalt, the light sources, such as the front light unit 4, are not equipped. Also in drawing 7 , (1) is a perspective view from a transverse plane, and (2) is a sectional side elevation.

[0041] What has units the same as what was explained with the 1st operation gestalt or the 2nd operation gestalt, such as a display screen 4 and the touch panel unit 24, may be used.

[0042] With this 4th operation gestalt, the brightness of a screen and the deterioration of display grace accompanying addition of the input function to the display screen 4 can be suppressed by preparing a touch panel in some display screens 4 to the minimum. Deterioration of brightness or display grace can be more effectively controlled by preparing especially the component exposed region where the laminating of a light guide plate or the touch panel is not carried out on a screen. Of course, the good protective cover of light transmission nature etc. may be installed in a display device exposed region by request. Moreover, also in this operation gestalt, the display screen 4 is secured greatly enough to the liquid crystal display 2 whole. Also in the part of the data input section (touch panel unit 24), a liquid crystal display is possible. It is effective when a front light unit is unnecessary (for example, display produced on the assumption that use by *****).

[0043] << -- the liquid crystal display which expresses the whole with a sign 2 in the 5th operation gestalt >> drawing 8 and which is the 5th operation gestalt concerning this invention has the front light unit 6 for irradiating light in the - display screen 4 and the display screen 4 which covered the - display screen 4 and has been arranged, and the I/O means control section (not shown) which controls the - display screen 4, and sheathing of these is carried out by the sheathing member 3. The periphery of the front light unit 6 is equipped with the light source section 42 constituted by a cold cathode tube etc. also in this 5th operation gestalt. This light source section 42 also receives control of an I/O means control section. Also in drawing 8 , (1) is a perspective view from a transverse plane, and (2) is a sectional side elevation.

[0044] What has units the same as what was explained with the 1st operation gestalt or the 2nd operation gestalt, such as the display screen 4 and the front light unit 6, may be used. About the light source 42, it is arranged like drawing 5 (2) also in this 5th operation gestalt. That is, the whole abbreviation for the display screen 4 is arranged on the right (42L) and the left (42R) on the wrap

light guide plate 28 (42U) and the bottom (42D). Only for - top (42U) and the bottom (42D), only - top (42U) of arrangement of the light source 42 may be [only the bottom (42D) of - / - right (42R) and the left (42L)] either of the **s.

[0045] With this 5th operation gestalt, the brightness of the screen under ***** with an unnecessary front light and deterioration of display grace can be suppressed by preparing a front light in some screens to the minimum. Deterioration of brightness or display grace can be more effectively controlled by preparing especially the component exposed region where the laminating of a light guide plate or the touch panel is not carried out on a screen. Of course, the good protective cover of light transmission nature etc. may be installed in a display device exposed region by request. The display screen 4 is secured greatly enough to the liquid crystal display 2 whole. The light guide by the front light is also enough. This operation gestalt is effective when a touch panel is unnecessary (for example, display separately equipped with input means, such as an actuation key and a keyboard).

[0046] << -- the liquid crystal display of the 4th operation gestalt with which the liquid crystal display which expresses the whole with a sign 2 in the 6th operation gestalt >> drawing 9 , and which is the 6th operation gestalt concerning this invention is shown in drawing 7 , and abbreviation -- it is the same. However, in this operation gestalt, it is constituted "so that touch panel unit 24' may slide (slide)."

[0047] Also in drawing 9 , although (1) is a perspective view from a transverse plane and (2) is a sectional side elevation, (3) is a side elevation. The band-like member 54 with the rigidity of a L character mold is joined by the both ends of touch panel unit 24', and it is constituted so that the sheathing member of these two L character configuration members 54 of a rectangular parallelepiped configuration may be pinched.

[0048] The straight-line band-like crevice 52 is formed in the side face of the sheathing member 3. Furthermore, although not illustrated, it is the inside of the L character configuration of the L character mold band-like member 54, and the heights which gear with the above-mentioned crevice 52 are equipped in an edge contrary to a joint with touch panel unit 24'. When the left and right laterals of the sheathing member 3 are equipped with such a longwise crevice 52 and the crevice of the L character mold band-like member 54, touch panel unit 24' can slide in the vertical direction in drawing 9 .

[0049] Furthermore, it ****s into the both-sides side of the sheathing member 3 of the L character mold band-like member 54, and the part which counters with a tapped hole (not shown), and it is equipped with 56. By tightening this screw thread 56, the location of the vertical direction of touch panel unit 24' is fixable. Moreover, although it is natural, touch panel unit 24' can be made to slide in the vertical direction by loosening this screw thread 56.

[0050] Although not illustrated, of course, touch panel unit 24' has connected with a connection by the suitable configuration.

[0051] Although the 6th operation gestalt showed the gestalt which touch panel unit 24' moves, it is possible to constitute similarly the gestalt which the front panel unit 6 moves. Moreover, although the 6th operation gestalt showed the gestalt which touch panel unit 24' slides, touch panel unit 24' can be removed from the sheathing member 3, and an operation [of inserting in the location of arbitration] gestalt can also be realized on the basis of a Prior art.

[0052] Anyway, in this operation gestalt, since the location of a touch panel can be changed according to a request of an operator, it is selectable in the location in which a bright high-definition display is possible. Moreover, since the input location of a touch panel is changeable, operability improves. In the 1st operation gestalt thru/or the 5th operation gestalt, even if movable in translucency members, such as a touch panel and a light guide plate, it is good.

[0053] << -- the 7th operation gestalt >> book operation gestalt is changed into the front light unit 6 in the 1st operation gestalt, and the 2nd touch panel unit from which resolving power or sensibility differs is prepared in the touch panel unit 24 (since the appearance is the same as that of drawing

1, illustration is omitted).

[0054] Since a touch panel with high resolution and sensibility will be arranged only within a part of viewing area with constituting like this modification although the visibility by the side of a tooth back also tends to become low if the resolution and sensibility of a touch panel are made high as mentioned above, the degree of deterioration of brightness or display grace can limit a large field to some screens.

[0055] As mentioned above, although the concrete operation gestalt of this invention was explained, this invention is not restricted to these but can be changed variously. For example, a reflecting plate is formed in a tooth back instead of a light absorption layer, and you may make it become a reflective mold as the whole liquid crystal panel as liquid crystal used for a liquid crystal panel 100 using the own not high reflective liquid crystal but transparency mold liquid crystal of liquid crystal by selective reflection.

[0056] Moreover, with each above-mentioned operation gestalt, the thing of a laminating mold was used as a liquid crystal panel 100. The laminating of many layers will be carried out by the downward liquid crystal layer top, and the laminating mold liquid crystal panel 100 is required on level with higher fall prevention of brightness. However, this invention is not limited only to the laminating mold liquid crystal panel 100, and can be applied also to the liquid crystal panel of a monolayer.

[0057]

[Effect of the Invention] Since the indicating equipment of this invention has translucency members arranged in piles only at the part on the viewing area of display material, such as a touch panel and a light guide plate, in the viewing area with which this translucency member has not lapped, the fall of the brightness of the screen by having prepared this translucency member does not produce it. Moreover, since translucency members, such as a touch panel and a light guide plate, have piled up on the screen, a viewing area is greatly securable.

[0058] Moreover, compared with continuing all over a viewing area and arranging two or more translucency members, the brightness of a screen and deterioration of display grace can be prevented by carrying out the laminating of two or more translucency members when two or more translucency members, such as a touch panel and a light guide plate, are prepared, after having arranged in piles with the viewing area, respectively or making it at least one translucency member lap with a part of viewing area in the part from which a viewing area differs.

[0059] When display material is a liquid crystal display panel, the whole equipment can be constituted lightweight thinly. Moreover, since it is necessary to lead as much light as possible to a screen from an observation side in the case of a reflective mold liquid crystal display panel, the configuration of above-mentioned this invention is more effective. Since in the case of a laminating mold liquid crystal display panel the laminating of many layers will be carried out by the downward liquid crystal layer top and fall prevention of brightness is required on higher level, the configuration of above-mentioned this invention is more effective.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] They are the perspective view from (1) transverse plane of the liquid crystal display of the 1st operation gestalt concerning this invention, and (2) sectional side elevations.

[Drawing 2] They are the perspective view from (1) transverse plane of the liquid crystal display of the 2nd operation gestalt concerning this invention, and (2) sectional side elevations.

[Drawing 3] They are the perspective view from (1) transverse plane of the liquid crystal display of the 3rd operation gestalt concerning this invention, and (2) sectional side elevations.

[Drawing 4] It is the partial enlarged drawing of the sectional side elevation of the liquid crystal display shown in drawing 1 (2).

[Drawing 5] (1) It is the front view equipped with the light source of the liquid crystal display of the 1st operation gestalt concerning this invention. (2) It is the front view equipped with the light source of the liquid crystal display of the 2nd operation gestalt concerning this invention, or the 3rd operation gestalt.

[Drawing 6] The 3rd front light function and touch panel function in an operation gestalt concerning this invention are the sectional view of the example of a configuration of the front light unit formed in one.

[Drawing 7] They are the perspective view from (1) transverse plane of the liquid crystal display of the 4th operation gestalt concerning this invention, and (2) sectional side elevations.

[Drawing 8] They are the perspective view from (1) transverse plane of the liquid crystal display of the 5th operation gestalt concerning this invention, and (2) sectional side elevations.

[Drawing 9] They are the perspective view from (1) transverse plane of the liquid crystal display of the 6th operation gestalt concerning this invention, (2) sectional side elevations, and (3) side elevations.

[Drawing 10] It is the mimetic diagram of the present most common portable information device.

[Description of Notations]

2: A liquid crystal display, 3:sheathing member, 4:display screen, 6, 40:front light unit, 8:light absorption layer, 10:color specification layer, 24:touch panel unit, 28:light guide plate, 42:light source, 100 : liquid crystal panel.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

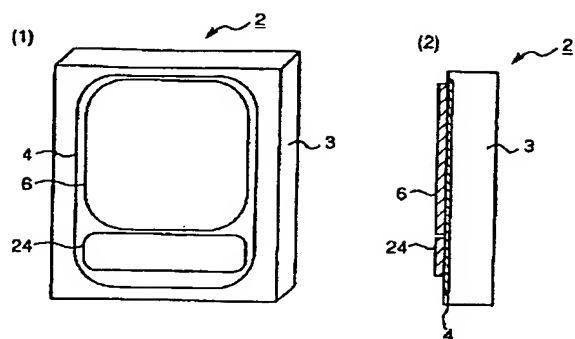
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

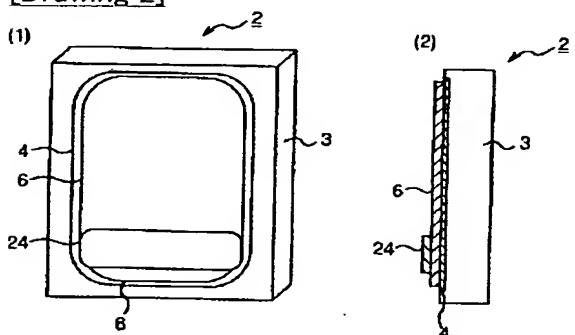
3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

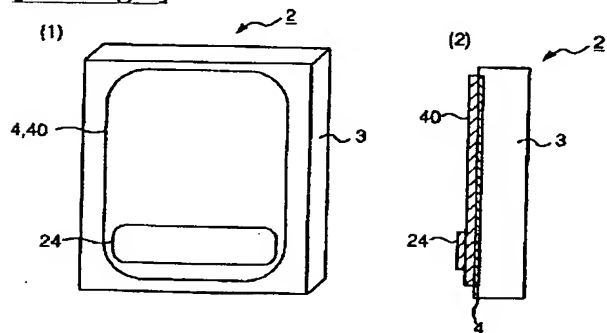
[Drawing 1]



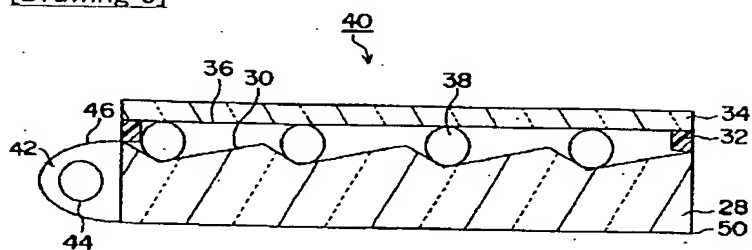
[Drawing 2]



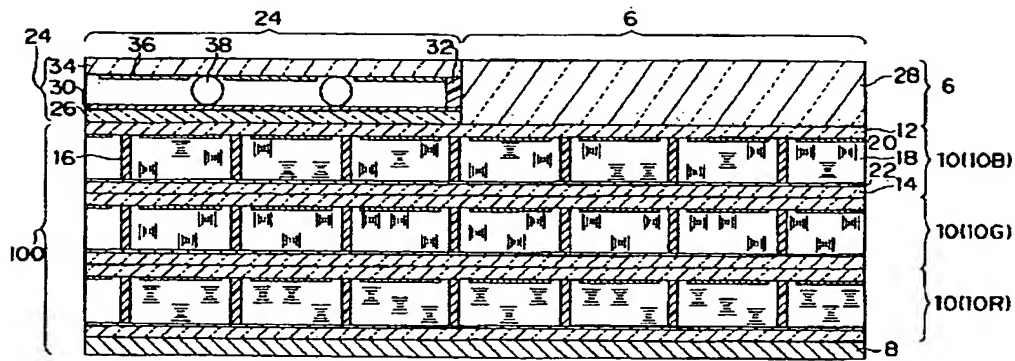
[Drawing 3]



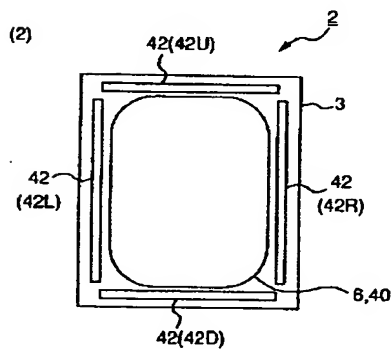
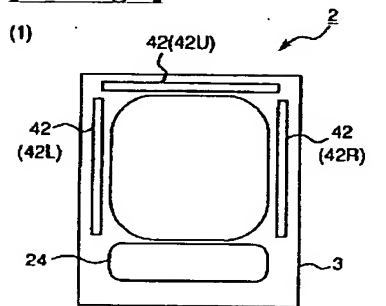
[Drawing 6]



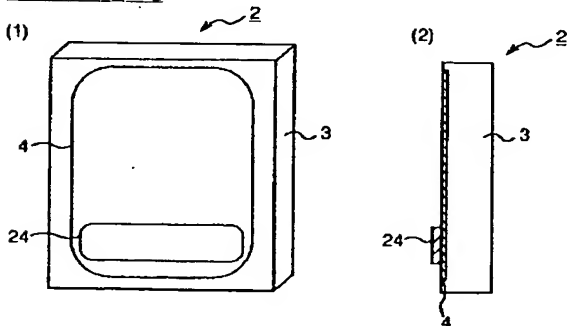
[Drawing 4]



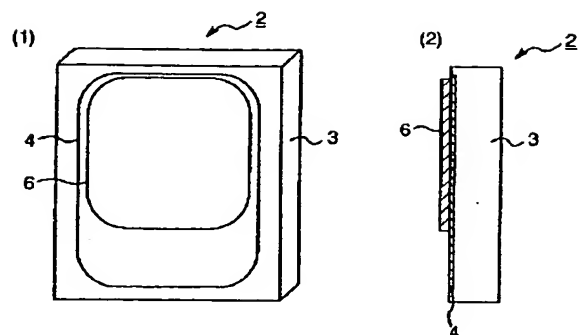
[Drawing 5]



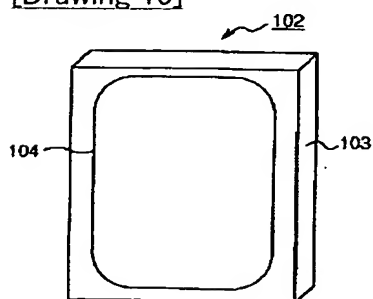
[Drawing 7]



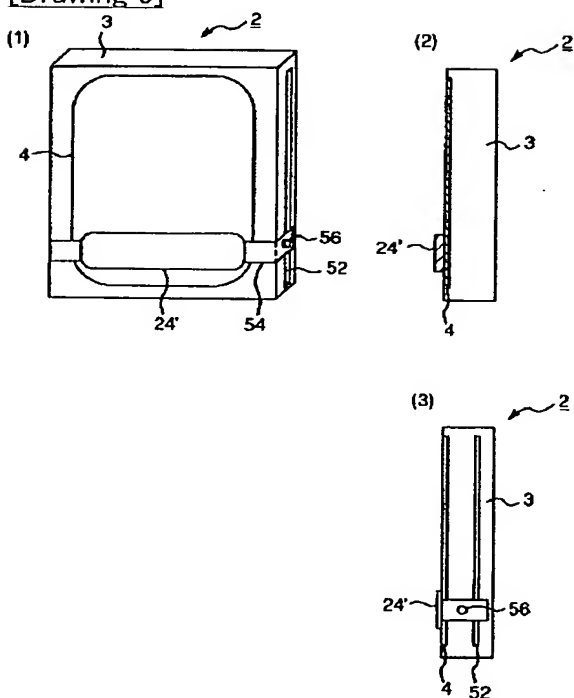
[Drawing 8]



[Drawing 10]



[Drawing 9]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-14623

(P2002-14623A)

(43) 公開日 平成14年1月18日 (2002.1.18)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード (参考)
G 0 9 F 9/00	3 3 6 3 6 6	G 0 9 F 9/00	3 3 6 B 2 H 0 8 9 3 6 6 A 2 H 0 9 1
G 0 2 F 1/1333 1/13357		G 0 2 F 1/1333	5 B 0 8 7
G 0 6 F 3/033	3 5 0	G 0 6 F 3/033	3 5 0 A 5 G 4 3 5
		G 0 2 F 1/1335	5 3 0
審査請求 未請求 請求項の数17 O L (全 10 頁)			

(21) 出願番号 特願2000-196496 (P2000-196496)

(22) 出願日 平成12年6月29日 (2000.6.29)

(71) 出願人 000006079

ミノルタ株式会社

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル

(72) 発明者 押谷 宏史

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

(72) 発明者 岡田 真和

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

(74) 代理人 100062144

弁理士 青山 葆 (外1名)

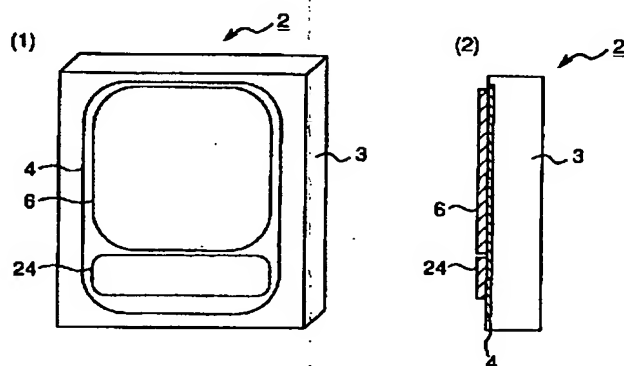
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】

【課題】 より多機能でコンパクトなデータ入出力手段を備える液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 液晶表示装置は、反射型液晶表示パネルと、その反射型液晶パネルの表示領域上の一部または全部に重ねて配置される透光性部材を備える。透光性部材は、タッチパネル、導光板又はタッチパネル機能と導光板機能とを併せ持つ部材であればよい。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 表示部材と、その表示部材の観察側から見たときに表示部材の表示領域上の一部のみに重なるように配置された透光性部材とを備える表示装置。

【請求項 2】 上記透光性部材は、タッチパネルである、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】 上記透光性部材は、導光板である、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 4】 上記透光性部材は、タッチパネルの機能と導光板の機能とを併せ持つ部材である、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 5】 上記導光板に向けて光を照射する光源をさらに備えた請求項 3 又は請求項 4 に記載の表示装置。

【請求項 6】 上記透光性部材は、上記表示領域との重なり位置可変に設けられる、請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかに記載の表示装置。

【請求項 7】 複数の透光性部材が、上記表示領域の異なる部分において、それぞれ表示領域と重ねて配置される、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 8】 複数の透光性部材には、タッチパネル、導光板またはタッチパネルの機能と導光板の機能とを併せ持つ部材が含まれる、請求項 7 に記載の表示装置。

【請求項 9】 互いに積層された複数の透光性部材を備え、そのうちの少なくとも一つの透光性部材が表示部材を観察側から見たときに表示部材の表示領域上の一部領域のみに重なるように配置される、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 10】 少なくとも一つの透光性部材は表示領域全面を覆うように配置される、請求項 9 に記載の表示装置。

【請求項 11】 表示部材の表示領域の一部領域のみに重なるように配置される透光性部材は、タッチパネルである、請求項 9 又は請求項 10 に記載の表示装置。

【請求項 12】 表示部材は液晶表示パネルである、請求項 1 乃至請求項 11 のいずれかに記載の表示装置。

【請求項 13】 表示部材は反射型液晶表示パネルである、請求項 12 に記載の表示装置。

【請求項 14】 表示部材は室温でコレステリック相を示す液晶を含む反射型液晶表示パネルである、請求項 12 又は請求項 13 に記載の表示装置。

【請求項 15】 表示部材は複数の液晶層を積層してなる積層型液晶表示パネルである、請求項 12 乃至請求項 14 のいずれかに記載の表示装置。

【請求項 16】 複数の透光性部材には、少なくとも分解能又は感度が互いに異なる複数のタッチパネルが含まれる、請求項 6 乃至請求項 9 のいずれかに記載の表示装置。

【請求項 17】 前記タッチパネルは分解能又は感度が互いに異なる複数の領域を含む請求項 2 又は請求項 4 に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、タッチパネルやフロントライトなどの透光性部材を備えた表示装置に関する。

【0002】

【発明の背景】 PDA (Personal Digital Assistant) などの携帯情報機器 (モバイル・コンピュータ) において、今日、液晶表示素子が利用されている。

【0003】 モバイル・コンピュータは、文字通り、携帯可能な大きさ及び形状であることが必須の要件である。従って、モバイル・コンピュータに備わるデータ入力手段及びデータ出力手段の大きさ及び形状には、自ずと限界が存在する。

【0004】 図 10 は、現在最も一般的な携帯情報機器 102 の模式図を示す。この機器 102 は、例えば、「115mm×80mm×12mm」程度の大きさの直方体形状である。図に示すように、最も広い側面に表示画面 104 が備わる。表示画面 104 は一枚のタッチパネルにより覆われており、よって、表示手段、即ち、データ出力手段として機能するのみならず、データ入力手段としても機能する。例えば、表示画面 104 内にて専用入力ペンや手書きで線描写されて形成された「絵」は、イメージデータとして該機器 102 に取り込まれる。

【0005】 このように、表示画面 104 を有効に活用して、データ入力手段及びデータ出力手段を構成している。

【0006】 一方、主に省エネルギー化の観点から、反射型液晶表示素子などの入射光を反射して表示を行なう素子が用いられるようになっている。この場合、より多くの外光を取り込むように、また、より多く表示素子からの反射光を得るために、表示素子の観察面側に設けられる透光性部材には、透過率ができるだけ大きく、散乱などはなるべく小さいことが要求される。しかしながら、コスト面での問題もあり、透光性部材の透過率は十分小さくなっているとはいえない。

【0007】 そこで、本発明は、明るい表示が可能で、高い表示品位を確保でき、しかも機能性は損なわない表示装置を提供することを目的とする。また、本発明は、有効表示領域の広い表示装置を提供することを他の目的とする。さらに、本発明は、多機能でコンパクトな表示装置を提供することをその他の目的とする。

【0008】

【発明の概要】 本発明は、上記目的を達成するためになされたものである。本発明に係る表示装置は、表示部材と、その表示部材の観察面側から見たときに表示部材の表示領域上の一部のみに重なるように配置された透光性部材とを備えることを特徴とする表示装置である。

【0009】上記透光性部材は、タッチパネルであってもよいし、導光板であってもよい。さらに、タッチパネルの機能と導光板の機能とを併せ持つ部材であってもよい。

【0010】導光板に向けて光を照射する光源を備えていてもよい。

【0011】上記透光性部材は、上記表示領域との重なり位置可変に設けられる構成であってもよい。

【0012】また、複数の透光性部材が、上記表示領域の異なる部分において、それぞれ表示領域と重ねて配置されてもよい。複数の透光性部材には、タッチパネル、導光板又はタッチパネルの機能と導光板の機能とを併せ持つ部材が、含まれてもよい。

【0013】さらに、互いに積層された複数の透光性部材を備え、そのうちの少なくとも一つの透光性部材が表示部材を観察側から見たときに表示部材の表示領域上の一部領域のみに重なるように配置されてもよい。少なくとも一つの透光性部材は表示領域全面を覆うように配置されてもよい。表示部材の表示領域の一部領域のみに重なるように配置される透光性部材は、タッチパネルであってもよい。

【0014】表示部材は、液晶表示パネルが好適である。また、表示部材は、反射型液晶表示パネルであってもよい。さらに、表示部材は、室温でコレステリック相を示す液晶を含む反射型液晶表示パネルや、複数の液晶層を積層してなる積層型液晶表示パネルであってもよい。

【0015】複数の透光性部材には、少なくとも分解能又は感度が互いに異なる複数のタッチパネルが含まれていてもよい。タッチパネルが、分解能又は感度が互いに異なる複数の領域を含んでいてもよい。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、添付の図面を参照して本発明に係る好適な実施の形態を説明する。

【0017】《第1の実施形態》図1において全体を符号2で表す、本発明に係る第1の実施形態である液晶表示装置は、

- ・表示画面4と、
- ・表示画面4の（図面における）上側の領域を覆って配置された、表示画面4に光を照射するためのフロントライトユニット6と、
- ・表示画面4の（図面における）下側の領域を覆って配置された、専用ペン（図示せず。）等の接触によりデータを入力させるタッチパネルユニット24と、
- ・表示画面4及びタッチパネルユニット24を制御する入出力手段制御部（図示せず。）とを

有し、これらが外装部材3により外装されている。さらに、図5にて説明するが、フロントライトユニット6の外周には、冷陰極管などにより構成される光源42が備わる。この光源42も、入出力手段制御部の制御を受け

るものである。なお、図1において、（1）は正面からの斜視図、（2）は側断面図である。

【0018】図4は、図1（2）に示された液晶表示装置2の側断面図の部分拡大図である。特に、表示画面4を構成する液晶パネル100、タッチパネルユニット24及びフロントライトユニット6の3つの部材が近接する部位に関する。図に示すように、最下層に光吸収層8を備えた液晶パネル100の上層（即ち、観察面側）にフロントライトユニット6とタッチパネルユニット24が配置される。図4の実施形態では、フロントライトユニット6は液晶パネル100の上層の右側（即ち、装置2に関して上側）に、タッチパネルユニット24は液晶パネル100の上層の左側（即ち、装置2に関して下側）に、互いに重なり合うことなく、それぞれ液晶パネル100上の異なる位置に近接して設けられている。

【0019】図4に示される部材のうち、液晶パネル100について説明する。液晶パネル100は、光吸収層8と、光吸収層8の上に積層された3つの色表示層10（赤色表示層10R、緑色表示層10G、青色表示層10B）とを有している。

【0020】図4に示すように、各色表示層10は、透明材料からなる上側基板12と下側基板14と、これら上側基板12と下側基板14とを接着支持するための樹脂構造物16と、樹脂構造物16によって形成された間隙に充填された液晶18とを有する。なお、図示を省略しているが、上下基板の間には球状のスペーサも含まれている。また、上側基板12の下面には、複数の透明帯状上側電極20が所定の間隔をあけて平行に配置されている。他方、下側基板14の上面には、複数の透明帯状下側電極22が所定の間隔をあけて平行に配置されている。これら上側電極20と下側電極22の配列方向は直交しており、これら上側電極20と下側電極22とが対向する点（交点）が液晶表示装置2の画素を形成している。各画素により表示の行なわれる領域、すなわち、液晶層の上下に透明電極のある領域が有効表示領域となる。

【0021】各色表示層10の液晶18には、可視領域に選択反射波長を有するコレステリック液晶が使用されている。本実施形態では、観察者側の表示層10Bには青色の選択反射を行う液晶が使用され、次の表示層10Gには緑色の選択反射を行う液晶が使用され、最後の表示層10Rには赤色の選択反射を行う液晶が使用されている。なお、互いに隣り合う2つの表示層において、上側基板と下側基板とを1枚の基板で兼用するようにしてもよい。このようにすると、基板の枚数を減らすことができるので表示品質を高めることができる。

【0022】各色表示層10は、その表示層10の液晶18を挟持する上下の透明電極20、22間に印加される電圧にตอบสนองして、可視光を透過する透明状態から特定の波長の可視光を選択的に反射する選択反射状態へ、あ

るいは逆に、選択反射状態から透明状態へと切り替わる。したがって、特定の色表示層 10 を選択反射状態とし、図 4 の上方から表示画面 4 に向けて自然光等の白色光を照射すると、選択反射状態の色表示層 10 が特定波長の可視光を反射し、これが各色の表示として観察される。色表示層 10 が透明状態にあるときは、入射光が該色表示層 10 を透過する。このため、表示しようとする色に相当する色表示層 10 を選択反射状態とし、少なくともこの色表示層 10 よりも観察者側にある色表示層 10 を透明状態とすることにより、所望の色の表示を行うことができる。また、全ての色表示層 10 を透明状態とすれば、入射光が光吸収層 8 に吸収されて黒色表示となる。

【0023】各色表示層 10 に含まれるコレステリック液晶としては、それ自体が室温でコレステリック相を示すコレステリック液晶を含む液晶材料や、ネマチック液晶にカイラル材を添加した液晶材料などを用いることができる。これらのコレステリック液晶は、比較的高いパルス電圧が印加されるとプレーナ状態が選択され、比較的低いパルス電圧が印加されるとフォーカルコニック状態が選択される。また、その中間の電圧パルスを印加すると、プレーナ状態とフォーカルコニック状態が混在した状態が選択される。コレステリック液晶がプレーナ状態の場合、液晶の螺旋ピッチを P 、液晶の平均屈折率を n とすると、波長 $\lambda = P \cdot n$ の光が液晶によって選択的に反射される。また、コレステリック液晶がフォーカルコニック状態では、液晶の選択反射波長が赤外領域にある場合には可視光を散乱し、選択反射波長がそれよりも短い場合には散乱が弱くなり可視光が透過される。コレステリック液晶がプレーナ状態とフォーカルコニック状態が混在した状態にあると、中間調が表示される。したがって、選択反射波長を可視光に設定し、表示画面 4 の観察側と反対側に光吸収層 8 を設けることにより、特定色（プレーナ状態）と黒色（フォーカルコニック状態）、およびその中間調とで表示を切替えることができる。

【0024】これにより、例えば青色表示層 10B および緑色表示層 10G をコレステリック液晶材料がフォーカルコニック状態となった透明状態とし、赤色表示層 10R をコレステリック液晶がプレーナ状態となった選択反射状態とすることにより、赤色表示を行うことができる。また、青色表示層 10B をコレステリック液晶材料がフォーカルコニック状態となった透明状態とし、緑色表示層 10G 及び赤色表示層 10R をコレステリック液晶がプレーナ状態となった選択反射状態とすることにより、イエローの表示を行うことができる。同様に、各色表示層 10 の状態を透明状態と選択反射状態を適宜選択することにより赤、緑、青、白、シアン、マゼンタ、イエロー、黒の表示が可能である。さらに各色表示層 10 の状態として中間の選択反射状態を選択することにより

中間色が表示され、フルカラー表示を行うことができる。上記各状態（フォーカルコニック状態、プレーナ状態、中間状態）は、パルス電圧印加後もその状態を保つことができる（すなわちメモリ性を有する。）

【0025】次に、フロントライトユニット 6 について説明する。フロントライトユニット 6 は、薄板状の導光板 28 と、図 5 (1) に示される光源 42 とを含む。光源 42 は、例えば白色 LED、蛍光灯、冷陰極管などである。光源 42 は、リフレクタ 26 などを用意して、放射する光の方向及び強度が偏るように、特に導光板 28 が存在する方向に集中するように、設定されていてもよい。図 5 (1) では、光源 42 は導光板 28 の上 (42U)、右 (42R)、左 (42L) に配置されている。光源 42 の配置は、

- ・上 (42U) のみ、
 - ・右 (42R)、左 (42L) のみ、
- の、いずれかであってもよい。

【0026】薄膜状の導光板 28 は、透明材料であるアクリル樹脂などから形成されている。導光板 28 の上面は、例えば三角形などの微細なプリズム形状を有し、これにより、光源 42 からの光を高効率で反射し表示画面 4 に導くようになっていてもよい（図 6 参照）。導光板 28 の下面には、反射防止膜がコーティングされていてもよい。

【0027】続いて、タッチパネルユニット 24 について述べる。タッチパネルユニット 24 は、タッチパネルに関する公知の技術が利用されたものである。例えば、アナログ型タッチパネルでもよく、マトリクス型タッチパネルでもよい。つまり、当該ユニット 24 として、様々な分解能及び感度を備えるタッチパネルを利用することができる。図 4 は、マトリクス型タッチパネルを利用した例である。そこでのタッチパネルユニット 24 は、概略、上面を覆うフィルム 34 と、フィルム 34 の裏面に配置された上側透明帯状電極 36 と、その電極 36 と直交して底面（透明基板 26）に配置された下側透明帯状電極 30 と、フィルム 34 と底面（透明基板 26）とを接着支持するためのシール材 32 と、底面（透明基板 26）とフィルム 34 との距離を保つためのスペーサ 38 とを含む。上側透明帯状電極 36 と下側透明帯状電極 30 は、例えば、ITO 膜により形成される。表示画面 4 のタッチパネルユニット 24 に重なる部分には、ソフトキーや入力促すメッセージなどの表示を行なえばよい。

【0028】この第 1 の実施形態では、表示画面 4 に照明機能と入力機能とを付与できるとともに、タッチパネルとフロントライトとを異なる位置に設けることによって、画面の明るさや表示品位の低下を最小限に抑えることができる。また、表示画面 4 が、液晶表示装置 2 全体に対して十分に大きく確保され、データ入力部（タッチパネルユニット 24）の部位においても、液

晶表示が可能である。したがって、本実施形態は、照明や入力機能が画面の一部のみを対象としたものであってもよい場合に適している。例えば、タッチパネルは明環境でのみ使用し、暗環境では電話番号やEメール文章などの確認ができればよい場合などである

【0029】《第2の実施形態》図2において全体を符号2で表す、本発明に係る第2の実施形態である液晶表示装置は、

- ・表示画面4と、
- ・表示画面4の略全面を覆って配置された表示画面4に光を照射するためのフロントライトユニット6と、
- ・表示画面4を覆うフロントライトユニット6の（図面における）下側の領域の一部を更に覆って配置された、専用ペン（図示せず。）等の接触によりデータを入力させるタッチパネルユニット24と、
- ・表示画面4及びタッチパネルユニット24を制御する入出力手段制御部（図示せず。）とを

有し、これらが外装部材3により外装されている。図5にて説明するが、フロントライトユニット6の外周には、冷陰極管などにより構成される光源42が備わる（図2では、示さず。）。この光源42も、入出力手段制御部の制御を受けるものである。図2においても、

（1）は正面からの斜視図、（2）は側断面図である。

【0030】表示画面4、フロントライトユニット6及びタッチパネルユニット24などのそれぞれのユニットは、第1の実施形態にて説明したものと同一ものが利用され得る。光源42については、図5（2）のように配置される。即ち、表示画面4の略全体を覆う導光板28の、上（42U）、下（42D）、右（42L）、左（42R）に配置されている。第1の実施形態と同様に、光源42の配置は、

- ・上（42U）のみ、
- ・下（42D）のみ、
- ・上（42U）、下（42D）のみ
- ・右（42R）、左（42L）のみ、

の、いずれかであってもよい。

【0031】この第2の実施形態では、フロントライトを画面全体に互って設けることにより、画面全体を照明することができる。また、タッチパネルを画面の一部のみに設けることによって、画面の明るさや表示品位の低下を最小限に抑えることができる。特に、1対の基板、1対の電極、空気層、及びスペーサなど多くの部材が含まれ、画面の明るさや表示品位の低下を招きやすいタッチパネルを、表示領域の一部に限って配置することにより、より効果的に明るさや表示品位の低下を防ぐことができる。さらに、表示画面4が、液晶表示装置2全体に対して、十分に大きく確保されており、データ入力部

（タッチパネルユニット24）の部位においても、液晶表示が可能である。したがって、本実施形態は、表示画面4のサイズが比較的小さかったり、暗所での使用が多

いなどの理由により、表示装置2に対して、入力領域も含めて全画面の照明が求められる場合に適している。

【0032】《第3の実施形態》図3において全体を符号2で表す、本発明に係る第3の実施形態である液晶表示装置は、

- ・表示画面4と、
- ・表示画面4の全面を覆って配置された表示画面4に光を照射するためのフロントライトユニット40と、
- ・表示画面4を覆うフロントライトユニット40の（図面における）下側の領域の一部を更に覆って配置された、専用ペン（図示せず。）等の接触によりデータを入力させるタッチパネルユニット24と、
- ・表示画面4及びタッチパネルユニット24を制御する入出力手段制御部（図示せず。）とを

有し、これらが外装部材3により外装されている。図5にて説明するが、フロントライトユニット40の外周には、冷陰極管などにより構成される光源42が備わる（図3では、示さず。）。この光源42も、入出力手段制御部の制御を受けるものである。図3においても、

（1）は正面からの斜視図、（2）は側断面図である。

【0033】液晶パネル100、タッチパネルユニット24などのユニットは、第1の実施形態にて説明したものと、同じものが利用され得る。但し、本実施形態のフロントライトユニット40は、第1の実施形態や第2の実施形態のものと異なり、タッチパネル機能を備える。本実施形態のフロントライトユニット40の備えるタッチパネル機能は、分解能及び感度において、タッチパネルユニット24とは異なるように設定されている。例えば、タッチパネルユニット24は、フロントライトユニット40のタッチパネル機能よりも、分解能及び感度が優れている、というような設定である。フロントライトユニット40のタッチパネル機能にも、タッチパネルに関する公知の技術が利用されている。

【0034】一般に、タッチパネルの分解能や感度を高くすると、タッチパネルの構成が複雑になり透光性や背面側の視認性も低くなりがちであるが、本実施形態のように分解能や感度の高いタッチパネルを表示領域一部に限って配置することにより、表示領域全体に分解能や感度の高いタッチパネルを配置する場合に比べて、明るさや表示品位の低下を防ぐことができる。

【0035】図6は、第3の実施形態における、フロントライト機能とタッチパネル機能とが一体に形成されたフロントライトユニット40の構成例である。導光板28の上部に、タッチパネルが形成されている。

【0036】図示されていないが、フィルム34の下面に上側透明帯状電極36が配置され、導光板28の上面には下側透明帯状電極30が（上側透明帯状電極36と略直交して）配置されている。上側透明帯状電極36と下側透明帯状電極30は、例えば、ITO膜により形成される。フィルム34とその下層に存在する導光板28

とは、シール材32により接着支持され、スペーサ38により距離を保たれる。薄膜状の導光板28は、透明材料であるアクリル樹脂などから形成されている。導光板28の上面は、例えば三角形状などの微細なプリズム形状を有し、これにより、光源42からの光を高効率で反射し表示画面4に導くようになっている。導光板28の下面には、反射防止膜50がコーティングされていてもよい。図6では示していないが、導光板28の下層は、液晶パネル100の最上層を構成する上側基板12である。

【0037】光源42は、冷陰極管44とリフレクタ46を有する。冷陰極管44から発する光の進行は、リフレクタ46により導光板の存する方向に偏る。

【0038】光源42全体については、第2の実施形態と同様に、図5(2)のように配置される。即ち、表示画面4の全体を覆う導光板28の、上(42U)、下(42D)、右(42L)、左(42R)に配置されている。第1の実施形態と同様に、光源42の配置は、

- ・上(42U)のみ、
- ・下(42D)のみ、
- ・上(42U)、下(42D)のみ
- ・右(42R)、左(42L)のみ、

の、いずれかであってもよい。

【0039】この第3の実施形態では、表示画面4が、液晶表示装置2全体に対して、充分に大きく確保されている。フロントライトも表示画面4と略同じ大きさであり、よって導光も充分である。性能(分解能・感度など)の異なる複数のタッチパネル機能を備えており、その複数のタッチパネル機能を有する複数のデータ入力部(タッチパネルユニット24、フロントライトユニット40)の部位においても、液晶表示が可能である。また、導光板28がタッチパネルの基板を兼ねているので、個別のタッチパネル及びフロントライトユニットを積層するよりも部品点数を削減でき明るさの低下も少ない。

【0040】《第4の実施形態》図7において全体を符号2で表す、本発明に係る第4の実施形態である液晶表示装置は、

- ・表示画面4と、
- ・表示画面4の(図面における)下側の領域の一部を覆って配置された、専用ペン(図示せず。)等の接触によりデータを入力させるタッチパネルユニット24と、
- ・表示画面4及びタッチパネルユニット24を制御する入出力手段制御部(図示せず。)とを

有し、これらが外装部材3により外装されている。この実施形態においては、フロントライトユニット4などの光源は備わらない。図7においても、(1)は正面からの斜視図、(2)は側断面図である。

【0041】表示画面4、タッチパネルユニット24などのユニットは、第1の実施形態または第2の実施形態

にて説明したものと、同じものが利用され得る。

【0042】この第4の実施形態では、タッチパネルを表示画面4の一部のみに設けることによって、表示画面4への入力機能の付加に伴う画面の明るさや表示品位の低下を最小限に抑えることができる。特に、画面上に導光板やタッチパネルが積層されない素子露出領域を設けることにより、明るさや表示品位の低下をより効果的に抑制することができる。もちろん、表示素子露出領域には所望により光透過性のよい保護カバーなどを設置してもよい。また、本実施形態においても、表示画面4が、液晶表示装置2全体に対して、充分に大きく確保されている。データ入力部(タッチパネルユニット24)の部位においても、液晶表示が可能である。フロントライトユニットが不要な場合(例えば、明環境での使用を前提に作製される表示装置)に有効である。

【0043】《第5の実施形態》図8において全体を符号2で表す、本発明に係る第5の実施形態である液晶表示装置は、

- ・表示画面4と、
- ・表示画面4を覆って配置された表示画面4に光を照射するためのフロントライトユニット6と、
- ・表示画面4を制御する入出力手段制御部(図示せず。)とを

有し、これらが外装部材3により外装されている。この第5の実施形態においても、フロントライトユニット6の外周には、冷陰極管などにより構成される光源部42が備わる。この光源部42も、入出力手段制御部の制御を受けるものである。図8においても、(1)は正面からの斜視図、(2)は側断面図である。

【0044】表示画面4、フロントライトユニット6などのユニットは、第1の実施形態または第2の実施形態にて説明したものと、同じものが利用され得る。光源42については、この第5の実施形態においても、図5(2)のように、配置される。即ち、表示画面4の略全体を覆う導光板28の、上(42U)、下(42D)、右(42L)、左(42R)に配置されている。光源42の配置は、

- ・上(42U)のみ、
- ・下(42D)のみ、
- ・上(42U)、下(42D)のみ
- ・右(42R)、左(42L)のみ、

の、いずれかであってもよい。

【0045】この第5の実施形態では、フロントライトを画面の一部のみに設けることにより、フロントライトが不要な明環境下での画面の明るさや表示品位の低下を最小限に抑えることができる。特に、画面上に導光板やタッチパネルが積層されない素子露出領域を設けることにより、明るさや表示品位の低下をより効果的に抑制することができる。もちろん、表示素子露出領域には所望により光透過性のよい保護カバーなどを設置してもよ

い。表示画面4が、液晶表示装置2全体に対して、充分に大きく確保されている。フロントライトによる導光も充分である。本実施形態は、タッチパネルが不要な場合（例えば、操作キーやキーボード等の入力手段を別途備える表示装置）に有効である。

【0046】《第6の実施形態》図9において全体を符号2で表す、本発明に係る第6の実施形態である液晶表示装置は、図7に示される第4の実施形態の液晶表示装置と、略同一のものである。但し、本実施形態においては、タッチパネルユニット24'が「滑動（スライド）」するように構成されている。

【0047】図9においても、(1)は正面からの斜視図、(2)は側断面図であるが、(3)は側面図である。L字型の剛性のある帯状部材54がタッチパネルユニット24'の両端部に接合され、それら2つのL字形状部材54により直方体形状の外装部材が挟まれるように構成されている。

【0048】外装部材3の側面には、直線帯状の凹部52が形成されている。さらに、図示していないが、L字型帯状部材54のL字形の内側であって、タッチパネルユニット24'との接合部と逆の端部においては、上記凹部52と噛合う凸部が備わる。このような縦長の凹部52と、L字型帯状部材54の凹部とが、外装部材3の左右側面に備わることにより、タッチパネルユニット24'は、図9における上下方向に滑動することができる。

【0049】さらに、L字型帯状部材54の、外装部材3の両側面と対向する部分には、ねじ穴（図示せず。）とねじ56とが備わる。このねじ56を締めることにより、タッチパネルユニット24'の上下方向の位置を固定することができる。また、当然のことであるが、このねじ56を緩めることにより、タッチパネルユニット24'を上下方向にスライドさせることができる。

【0050】図示していないが、タッチパネルユニット24'は、勿論、適切な構成により、接続部と接続している。

【0051】第6の実施形態では、タッチパネルユニット24'が移動する形態を示したが、同じようにして、フロントパネルユニット6が移動する形態を構成することが可能である。また、第6の実施形態では、タッチパネルユニット24'がスライドする形態を示したが、タッチパネルユニット24'を外装部材3から取り外しそして任意の位置にはめ込む、というような実施形態も、従来の技術を基礎として実現可能である。

【0052】いずれにしても、本実施形態においては、操作者の所望に応じてタッチパネルの位置を変更できるので、明るく高品位な表示が可能な位置を選択可能である。また、タッチパネルの入力位置を変えられるので操作性が向上する。第1の実施形態乃至第5の実施形態において、タッチパネルや導光板などの透光性部材を移動

可能にしてもよい。

【0053】《第7の実施形態》本実施形態は、第1の実施形態において、フロントライトユニット6に変えて、タッチパネルユニット24とは分解能又は感度の異なる第2のタッチパネルユニットを設けたものである（外観は図1と同様であるため図示は省略する）。

【0054】上述したように、タッチパネルの分解能や感度を高くすると背面側の視認性も低くなりがちであるが、本変形例のように構成することで、分解能や感度の高いタッチパネルが表示領域の一部に限って配置されるので、明るさや表示品位の低下の度合いが大きい領域を画面の一部のみに限定することができる。

【0055】以上、本発明の具体的実施形態を説明したが、本発明はこれらに制限されず種々改変可能である。例えば、液晶パネル100に用いられる液晶として、液晶自身の選択反射による反射型液晶ではなく、透過型液晶を用い、光吸収層の代わりに反射板を背面に設け液晶パネル全体として反射型となるようにしてもよい。

【0056】また、上記各実施形態では液晶パネル100として積層型のものを用いた。積層型液晶パネル100は下方の液晶層上により多くの層が積層されることとなり、明るさの低下防止がより高いレベルで要求される。しかしながら、本発明は積層型液晶パネル100のみに限定されるものではなく、単層の液晶パネルに対しても適用できる。

【0057】

【発明の効果】本発明の表示装置は、表示部材の表示領域上の一部のみに重ねて配置されたタッチパネルや導光板などの透光性部材を有するので、この透光性部材が重なっていない表示領域には、この透光性部材を設けたことによる画面の明るさの低下が生じない。また、タッチパネルや導光板などの透光性部材が画面上に重ねられているので、表示領域を大きく確保することができる。

【0058】また、タッチパネルと導光板など複数の透光性部材を設ける場合、表示領域の異なる部分においてそれぞれ表示領域と重ねて配置したり、少なくとも一つの透光性部材は表示領域の一部のみに重なるようにした上で複数の透光性部材を積層することにより、表示領域の全面に互って複数の透光性部材を配置するのに比べて、画面の明るさや表示品位の低下を防ぐことができる。

【0059】表示部材が液晶表示パネルの場合、装置全体を薄く軽量に構成することができる。また、反射型液晶表示パネルの場合、できるだけ多くの光を観察側から画面に導く必要があるため、上記本発明の構成がより効果的である。積層型液晶表示パネルの場合、下方の液晶層上により多くの層が積層されることとなり、明るさの低下防止がより高いレベルで要求されるので、上記本発明の構成がより効果的である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る第1の実施形態の液晶表示装置の、(1)正面からの斜視図と、(2)側断面図である。

【図2】 本発明に係る第2の実施形態の液晶表示装置の、(1)正面からの斜視図と、(2)側断面図である。

【図3】 本発明に係る第3の実施形態の液晶表示装置の、(1)正面からの斜視図と、(2)側断面図である。

【図4】 図1(2)に示された液晶表示装置の側断面図の部分拡大図である。

【図5】 (1)本発明に係る第1の実施形態の液晶表示装置の、光源を備えた正面図である。(2)本発明に係る第2の実施形態または第3の実施形態の液晶表示装置の、光源を備えた正面図である。

【図6】 本発明に係る第3の実施形態における、フロントライト機能とタッチパネル機能が一体に形成され

たフロントライトユニットの構成例の断面図である。

【図7】 本発明に係る第4の実施形態の液晶表示装置の、(1)正面からの斜視図と、(2)側断面図である。

【図8】 本発明に係る第5の実施形態の液晶表示装置の、(1)正面からの斜視図と、(2)側断面図である。

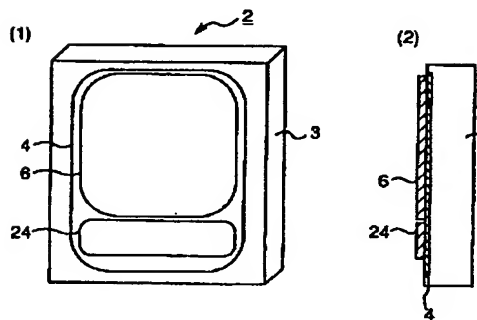
【図9】 本発明に係る第6の実施形態の液晶表示装置の、(1)正面からの斜視図と、(2)側断面図と、(3)側面図である。

【図10】 現在最も一般的な携帯情報機器の模式図である。

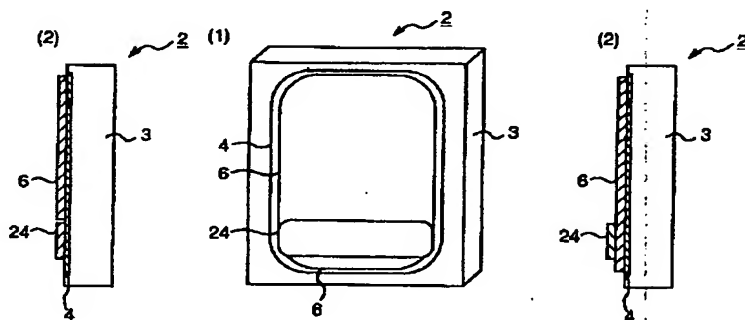
【符号の説明】

2：液晶表示装置、3：外装部材、4：表示画面、6、40：フロントライトユニット、8：光吸収層、10：色表示層、24：タッチパネルユニット、28：導光板、42：光源、100：液晶パネル。

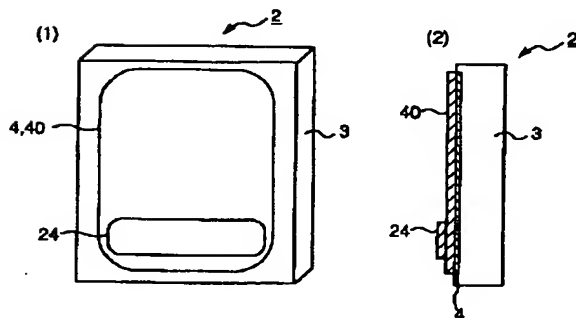
【図1】



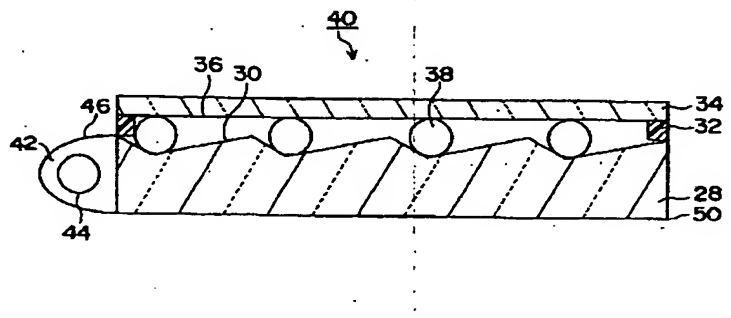
【図2】



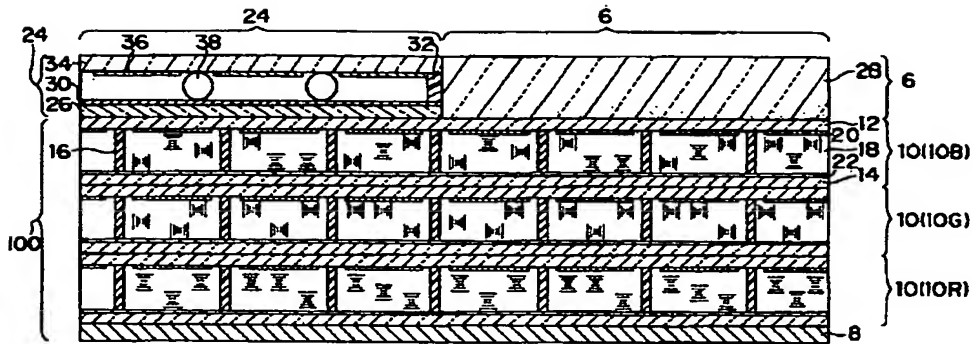
【図3】



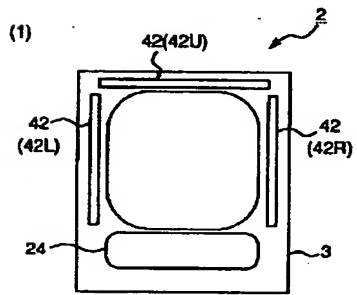
【図6】



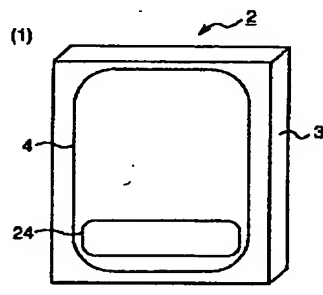
【図4】



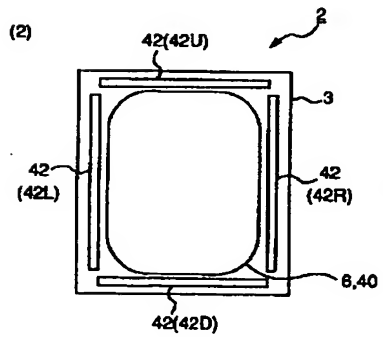
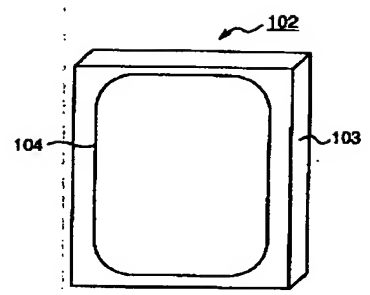
【図5】



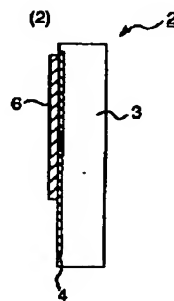
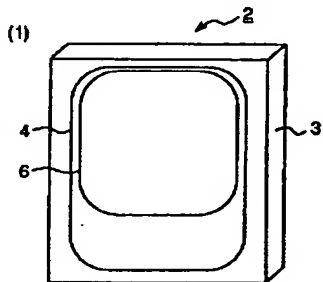
【図7】



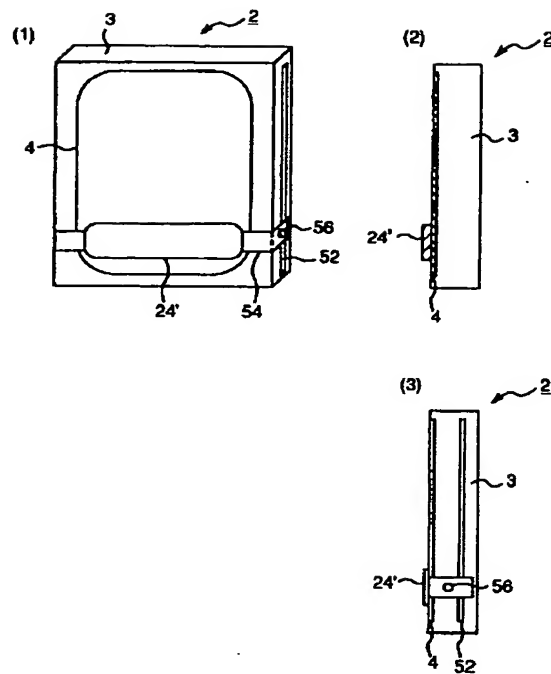
【図10】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 橋本 清文
大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号
大阪国際ビル ミノルタ株式会社内
(72)発明者 浅井 克彦
大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号
大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

Fターム(参考) 2H089 HA18 HA35 TA11 TA18
2H091 FA14Z FA23X FA41X FB02
FD04 FD06 GA02 GA11 LA11
LA15
5B087 AA06 CC02 CC12 CC26
5G435 AA03 AA04 BB12 BB16 CC12
EE22 EE49 FF08 FF12 GG24
GG26 LL07

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.